紹介

宇都宮市内國道直營工事概要

原口忠次郎

本工事は昭和六年度失業救濟事業にして、内務省東京土木出張所長眞田博士の指導監督の下に、宇都宮國道改良事務所これが施行の任に擔り、昭和六年五月より工事に着手して十二月末迄に大體竣工し、餘すところは街路樹の植付けのみとなり、去る一月二十五日の吉日を卜し、同市内二荒神社境内で莊嚴なる竣功祝賀會が擧行された。

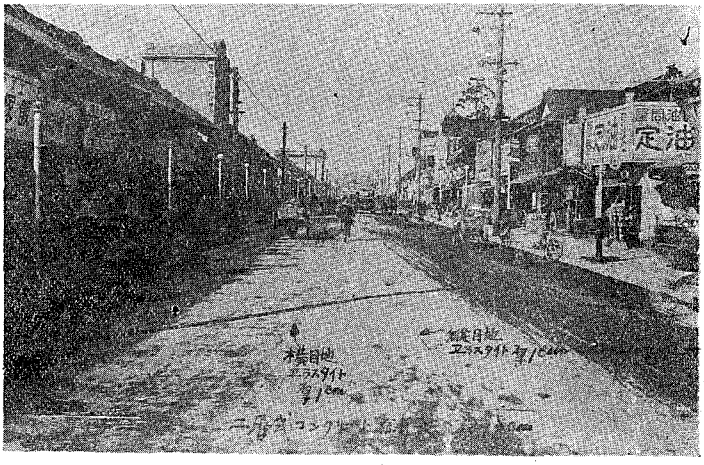
地域と狀況　工事區域は宇都宮市停車場前上河原町より地方裁判所前新石町に至る總長一、六〇五米の市内目貫の大通に位し、銀行會社及び大商店櫛比し自動車の交通量は相當多く、且つ軍用路線に併用されるので、兵馬の通行も夥しく從つて砲車の通行も頻繁な路線である。

從來は路面維持に相當に苦心して、交通量の最も多い二荒神社前の千手町附近は簡易鋪裝を施した所がある位で、其他の部分は次から次へと砂利を散布したので、次第に中央路面が高くなつて仕舞つて、最も高い所は商店の敷居よりも約九十糎も上になつて居る狀態であつた。

本路線に面する家屋は大正四年より大正十三年の間に屢々火災に見舞れたので、其の都度擴張を計つたからこの工事のためには一個所も取擴げる個所がなかつたのは好都合であつた。道路の兩側には既に相當なる石造の側溝があるのでこれを利用することゝした。且つ縱斷勾配も自然に付いて居るので、側溝の大きさも特別に擴大する必要がなかつた。

路床工事　前述の如く横斷勾配は急であるので中央に於ては五十糎乃至六十糎、左右の家屋の前に於ても二十糎乃至三十糎を掘鑿せねばならぬので、在來の砂利層は殆んど取除けることゝなつた。

仍つて路床築造には細心の注意を拂い、最初は掘鑿土内より出て來る玉石及び砂利を篩つて、これらを敷き詰めてその上を一〇・五噸マカダムローラーにて充分輾壓し、それを交通に晒して見たが、雨のあとなどは凹凸を生ずることが甚しかつたので、原則としては路盤輾壓後充分の堅度に達したる後、直ちに鋪裝工に着手することゝした。



鋪裝工事完了せる馬場町地先

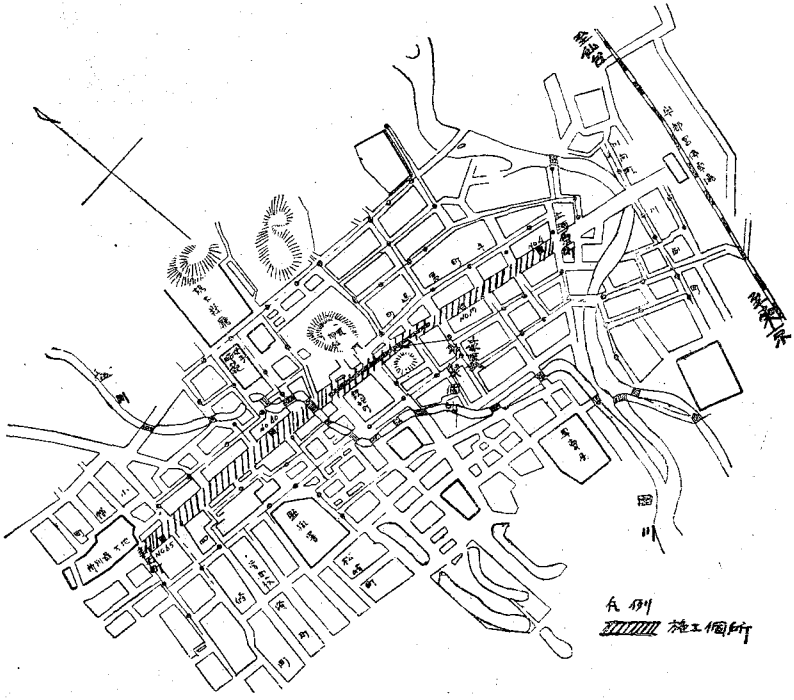
掘鑿土は初め手車又は貨物自動車に依り搬出の計畫であつたが、東武鐵道株式會社其の他にて自費を以て運搬し呉れたので、運搬費は節約することが出來た。但し失業救濟事業であるので、會社に於て使役する搬出人夫は、失業者使用を條件としたのは勿論である。

路床工事内譯

細目	稱呼	數量	種別	金額	單位當
土工	立米	八、六五〇	勞力	五、六三九・一六〇	〇・六二九
			材料	〇	〇
轉壓	平米	二六、二六四	勞力	一、一五一・〇一〇	〇・〇四四
			材料	一二一・四九一	〇・〇〇四
諸掛費			勞力	六六六・一八〇	
			材料	一〇・五六〇	
合計				七、五七九・四〇一	

新石町附近は一面の高臺で池上町では $\frac{1}{25}$ の勾配で下つて居るので、その坂の中程より坂下までの間では地下水が高く、計畫掘鑿線は常に水を含んで居た。仍つて普通の方法ではローラーの運轉は不可能であるので、特別に玉石や衣土を撒布し、其の厚さ三十糎までに達した個所もあつた。

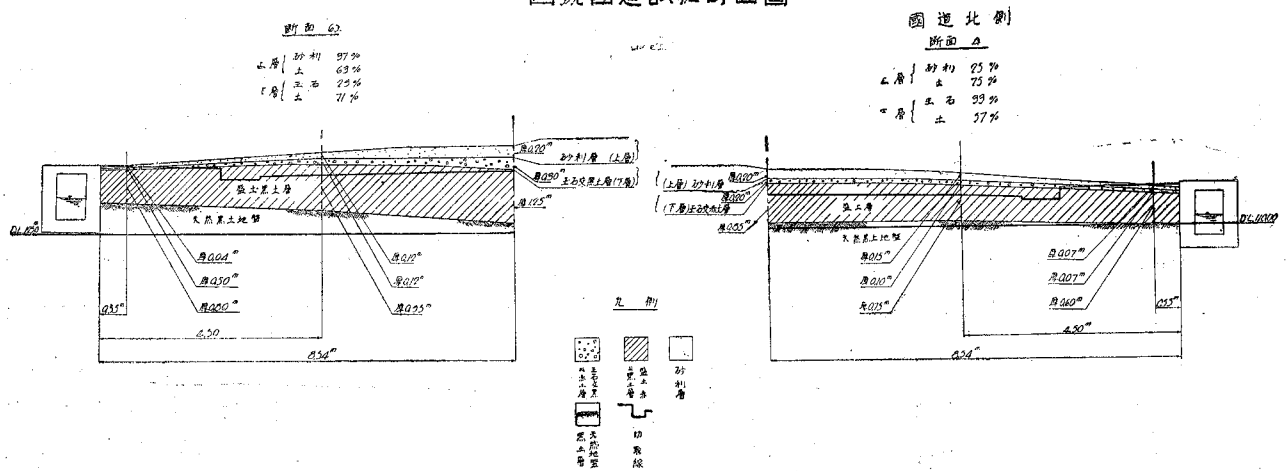
その上を二・五噸ローラーにて輾壓した。一



第一圖　宇都宮市平面圖

第　二　圖

四號國道試掘斷面圖



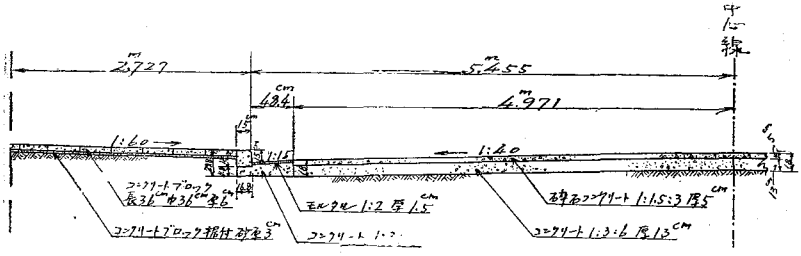
殷に土質軟弱なる箇所は軟弱土を玉石にて入換へ、テンプレートを以て地盤高低を測り、二・五噸ローラーにて先づ輾壓し、表土を撒布し一〇・五噸ローラーにて輾壓すること とした。

路面工事　歩車道の高低分離とし總幅員一八・一八米の内地先測溝左右各九十糎のものは在來の儘とし、一六・一三

米を左右歩道各々一一・七四米と車道九・九四二米とに區別した。路面の構造は車道は二層式コンクリートとし、表面に乳劑を撒布して養生と外觀を柔かくし、歩道はコンクリート平板を敷き詰め、境界測溝はL形とし、境界塊を以て人車道を區別し、境界側溝三〇米乃至三五米毎に雨水桝を作りて排水管により在來側溝に放水することゝした。

人道の勾配を $\frac{1}{60}$ の緩勾配にし境界石の蹴上げを僅かに一五糎とし車道の勾配を $\frac{1}{40}$ の急勾配になしたのは、中央部分の掘鑿土を幾分にても少なくして、堅き地盤を多少たりとも多く殘さんがために採用した形である。

第三圖　鋪裝規定斷面圖



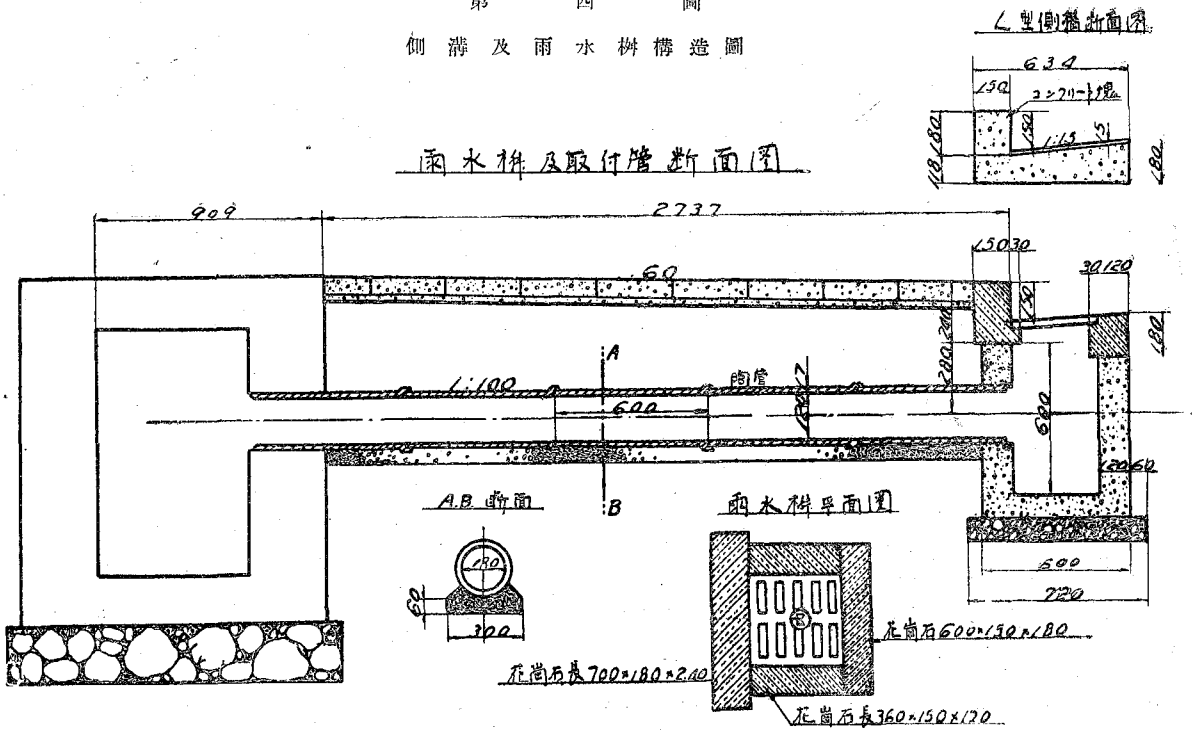
（イ）側溝　L形側溝は配合一：五：六のコンクリートを手練りを以て玉石を敷き並べ、それに衣土を撒布したものを蛸にて充分突き堅めたる基礎上に、出來る丈堅練りとして築造した。長さは普通一〇米を一單位とし、次の區間との間には厚一糎のエラスタイトを挿入して伸縮目地とし、表面は厚さ一・五糎の配合一：二モルタルを以て一：一・五勾配に仕上げることゝした。

L形側溝の長さ三〇米乃至三五米間隔に築造した雨水桝は內高六〇糎內幅三六糎のコンクリート造りとし在來下水への導水管は內徑一八糎の陶管を布設した。

在來下水の低き部分には大谷石に

第　四　圖

側溝及雨水桝構造圖



て繼ぎ足して路面と一致せしめることにした。又兩水桝の蓋は第四圖に示す如き形の、鑄鐵製のものを採用したのである。

側溝工事內譯

細目稱呼	數量	種別	金額	單位當
L型側溝	米 二、九一三・八	勞力	二、一一三・二三	
		材料	三、九六六・三一七	
計				
側溝修理	米 二六六	勞力	五五・三三〇	〇・二〇八
		材料	九四・八九〇	〇・三五七
計			一五〇・二二〇	〇・五六五
諸掛費		勞力	八八・九一〇	
		材料	〇	〇
合計			六、三一八・六七三	

着手　昭和六年六月十六日　就業日數　一四五日

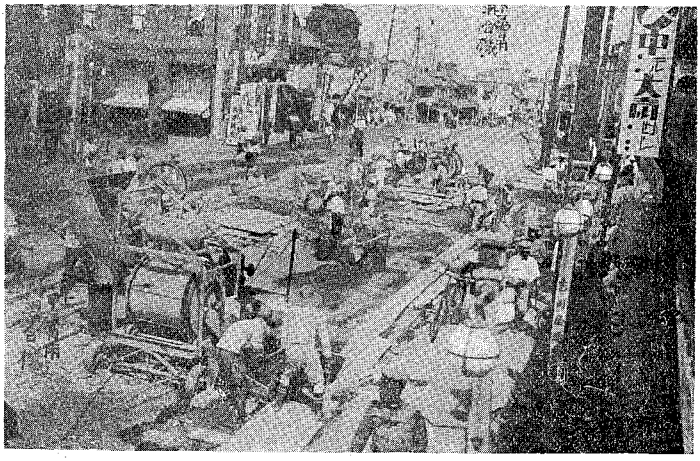
總日數　一九九日　休業日數　五四日

（ロ）車道混凝土鋪裝工事　路盤輾壓後砂利、砂、碎石等の材料を適當に按配し、（約百平米に付砂利一二立米、砂八・一立米、碎石四・五立米）混合機の給水方法としては水道栓を約一六〇米置きに設備し、ゴムホース內徑三糎により混合機側の水槽に貯水した。セメントは倉庫より自動車運搬とし、足場板又は天幕上へ一回百袋位を積み置く。混合機は上層用と下層用の二臺を使用し、全道路の片側施行として先づ一：三：六混凝土を約七糎敷き均し、重量一四〇瓩三輪手押ローラーにて標準七回前後輾壓し、伸縮目地附近及び隅の部分は重量七瓩タンパーを以て充分搗き固め、其上に更に出來る丈時間を早く厚六糎の同樣混凝土を敷均して前述の方法を繰り返して計一三糎厚の下層混凝土を仕上げ、その上に直ちに一：一・五：三配合の上層用碎石混凝土を敷き均し三輪手押ローラーにて充分輾壓したのち表面仕上用テンプレート厚一七糎、幅一五糎、長四・九〇米（杉材重量一一二瓩）を以て規定の双曲線になる迄仕上げをなす。上層と下層のコンクリートは成るべく同時打ちとし如何なる場合にも下層打ち止め後上層を打つまで三十分を經過せぬやう努力した。

混凝土作業は上層組と下層組とに分ち、混合機の間隔は一五米乃至二〇米位とし、上層碎石混凝土は手押一輪車にて運搬し、下層混凝土はスコップ及び唐鍬にて均し敷き均した。材料混合は砂利、砂、セメント及び水の順序で各々所定の容器にて測り、セメントは臺秤にて計り投入後三分前後廻轉するを標準とす。一日の功程普通二〇〇平米（三六立米）を目安としてこれの所要人員は四四人である。

混凝土人員配置表

部所	下層係	上層係	計
機械係	二	二	四
砂利運搬	四	—	四
砂運搬	二	二	四
セメント掛	二	一	三
捨方	三	—	三
引均方	三	三	六
手押ローラー掛	三	三	六
給水掛	一	一	二
碎石運搬	—	二	二
コンクリート運搬	—	三	三
積込	—	二	二
仕上用定規掛	—	二	二
乳劑撒布	—	二	二
目地潰	—	一	一
計	二〇	二四	四四



コンクリート作業ノ光景

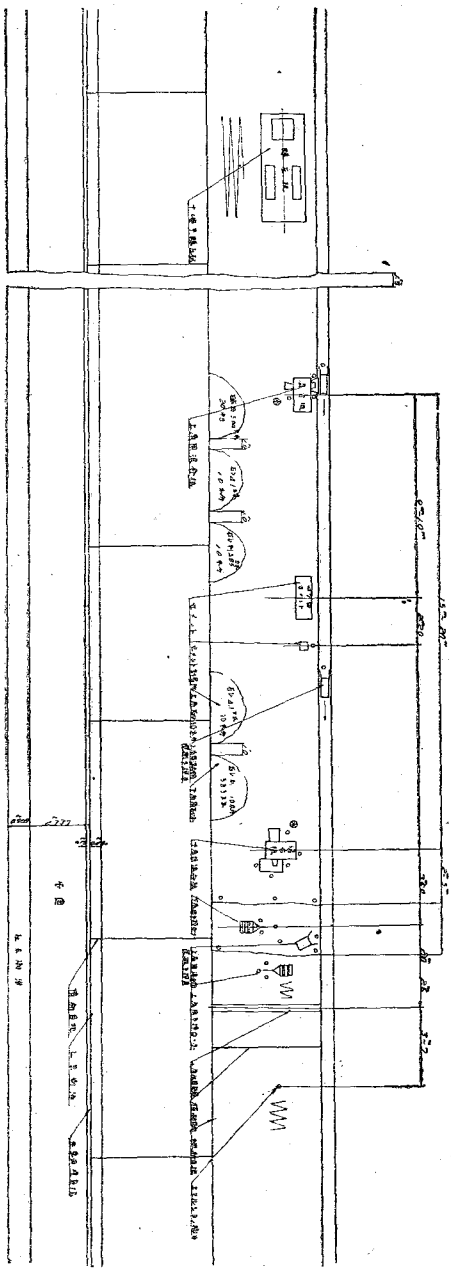
本工事に使用せる混合機は二臺共ランソム型で下層用のものは七切練上層用のものは六切練りで共にガソリン機關付である。圓筒廻轉數は一分間平均一六回である。一回の混合時間を大別すると、諸材料を圓筒に投入し終るまでの時間三〇秒乃至一分、混合時間一分乃至一分三〇秒、練り上りしものを圓筒

より出す時間一二秒乃至三〇秒間で、平均三分内外である。エンヂン冷却用水は普通二時間をきに取り換へることゝした。

混凝土は堅練りを主眼とし常にスランプテストを行つて標準を二糎以下とした。平均一糎内外であつた。

伸縮目地は道路中心線に縦の方向に一筋と、横の方向には略一〇米間隔に一本宛挿入することゝした。鋪裝全厚さ十八糎全部エラスタイトを使用すると長一米當り九〇錢計二、五〇〇圓も要するを以て第六圖の如く工費の節約を計ることゝした。

即ち全厚一八糎の内上部一〇糎をエラスタイト下部九糎を馬糞紙を以て補ふことゝし施工も別に困難を感ずる程で



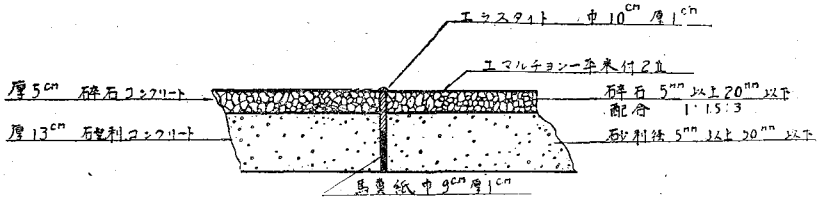
第五圖　混凝土撒業一般見取圖

なかつた。かくすると長一米當り約四五錢にて足ることゝなり、伸縮目地としての効果にも大差なきを以てL型側溝の目地にもこの方法を採用することゝした。

目地の兩側の高低を成るべく少くして水平近くなるやうに仕上げることは相當の熟練を要する。依つて目地を越へて縦の方向の水平桿を作りて、常に目地兩側の水平を保つやうにした。エラスタイトは一糎丈表面に出し置き、その兩側の角半は徑一糎の丸味ある鏝を以て圓身を附し置き、混凝土施工後三四日で燒鏝にてエラスタイトを燒き潰して塡充することゝした。

上層混凝土仕上げ後水分のきれたる頃(三四十分經過後)タンパー(重量七瓩)を以て滑り止めのために凹凸の粗面を作り

第六圖　縦目筋斷面圖

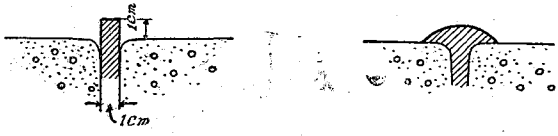


且又搗固めを充分にするために路面を搗き均すことゝした。タンパーの裏面には一・五糎角厚〇・五糎の總計二五個の齒を附してある。タンパーにて表面仕上げ後二時間乃至三時間を經過し、卽ち混凝土の最初の凝結作用が起る以前及び急劇なる脫水作用に依り起る龜裂や、他の現象の現れざる以前に瀝青乳劑を百平米に付六立を手撒き及び撒布機にて撒布し二週間の養生の後路面を清掃し、撒布器にて百平米に付、六立の乳劑を二回目として撒布し、これが漸次乾燥するに從ひ、淡色から暗褐色へ變色するが、夫れと同時に砂を百平米に付一立米撒布して、交通を開始することゝした。

かく乳劑を撒布したる目的は一面混凝土の養生と他面路面の感じを柔くせんがためである。

乳劑養生をなすときは從來用ひられ來つた種々の方法即ち麻布、莚、土などを置いたり撒水をしたりすることは毫も要しないのである。

乳劑施工後は特別の注意を要することなく、普通の如く硬化期間だけ交通を遮斷する。本劑を使用するときは混凝土表面に膜を生じ、それが混凝土混合水の發散を妨げ、表面の龜裂や剝脫を防ぎ且つポートランドセメントをして適度の水酸化作用をなさしめる凝結期間中、混凝土内に充分なる水量を保有せしめて、最大強度を發揮するやう作用するものなりと謂ふのである。



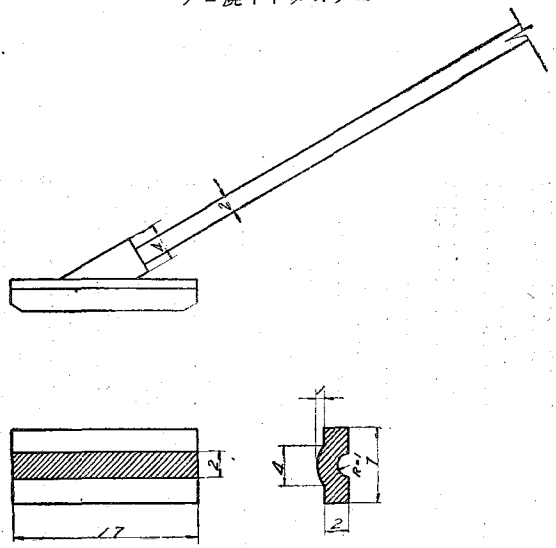
第七圖　エラスタイト仕上げ前後見取圖

手撒布器は約一〇立入りの圓筒形の如露の出口に第十圖の如き板を附して、乳劑を左右へ擴大し撒布するものである。

これにては平米に付乳劑〇・五立を要す。イロクヲイズ撒布機は約二〇〇立入りの圓筒をガソリンエンヂンにてそ

第八圖

エラスタイト燒コテ

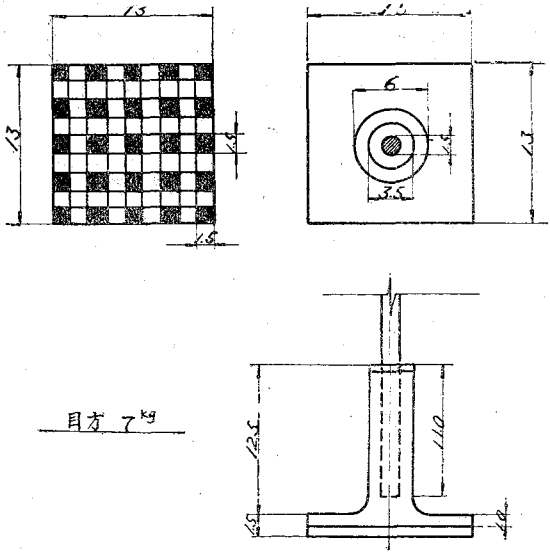


の圓筒内を壓縮して八〇封度内外の壓力となし、圓筒に附したるコックを開くときは二・五粍乃至三・〇粍のノツブル

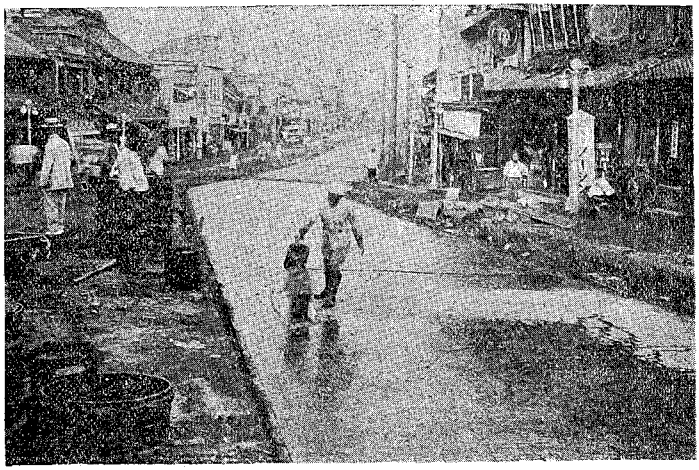
より乳劑は噴出する。壓力六〇封度内外迄は撒布を續けられその間約一五分を要する。平方〇・三立位にて一面に撒布し得るも玆にては〇・五立を撒布する事とした。

第九圖

タンパー



勾配急なる個所にては前述のタンパーにて粗面を作ることを排し徑一五粍の鐵筋を七糎間隔に排列してその上を手押ローラーにて壓して粗面を造ることゝした。その上を前述の乳劑を撒布したることは他の個所と同一である。



乳劑手撒き の光景

路床軟弱なる池上町附近二〇〇米の間は徑九粍鐵筋を縦一〇糎、横一五糎の間隔に、下端より八糎の所に入れて、路床の沈下による混凝

土鋪裝の龜裂を妨ぐ事とした。

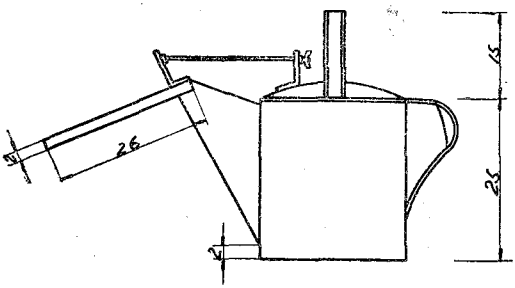
一般に鋪裝に鐵筋を挿入する場合にそれを上面近く入れるか、下面近く入れるかは議論區々にして歸一するところなきが如きも、本個所は地盤の軟弱なるために鐵筋コンクリート鋪裝とせるを以て前述の如く下端近くに入れることゝしたのである。

第十圖　散布器

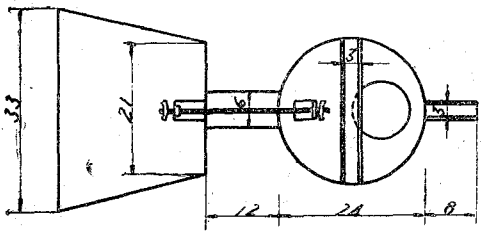
散布器

縮尺

側面図



平面図

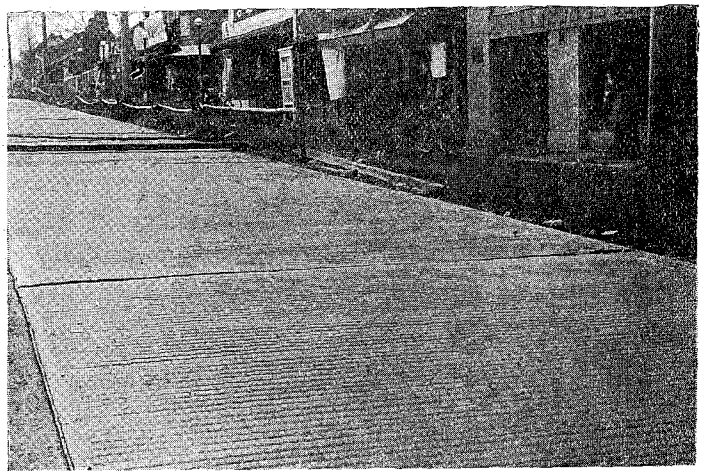


（八）　**歩道鋪裝工事**　歩道はコンクリートブロック張りとし、ブロックは現場製作とした。ブロックの大さは三六糎角、厚六糎にして表面一糎厚は膠石一：一・五配合で、その他は一：三：六配合の混凝土である。

歩道の平板張り立てには、先づ規定高に切取及び盛土をなして路盤を作り手押一輪ローラー（重量三三五瓩）にて輾壓して高低不陸を充分に整正したる後厚六糎の裏砂を置きその上に二週間乃至三週間養生したるブロックを張り立つるのである。普通の人夫にて一日一五〇枚乃至二〇〇枚を張り上げる。

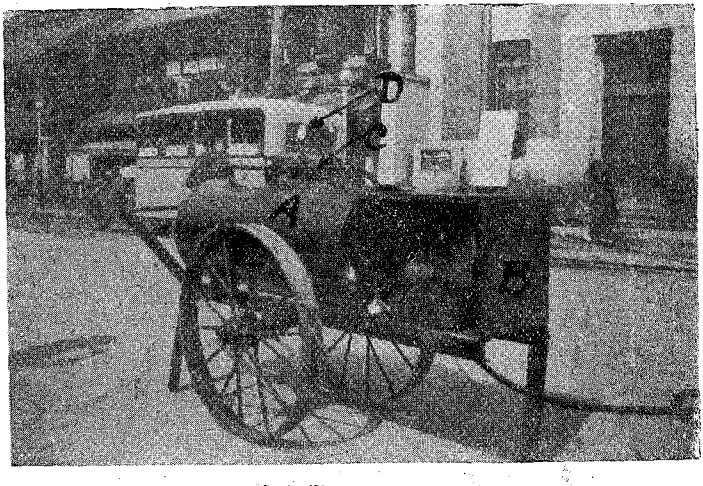
平板製作は宇都宮國道改良事務所構内にて作業することゝし製作機五臺を据へ付けた。混凝土はすべて手練りの堅

練りとし、先づ製作機に厚六糎の型板を入れてその上にフコップにて下層混凝土を入れ、タンパーにて充分搗き固めたる後上層膠石一糎厚に入れ鋼板にて覆ひその上を前後二人のものが互に七八回搗き固めるのである。搗き固め終れば平鏝にて充分滑



徑十五糎鐵筋にて粗面を作りたる光景

かになる迄こすり鏝均しを終るとハンドルを廻轉して下の型板共に押上げ激動を與へざるやう充分注意しつゝ靜かに



イロクオリズ撒布機

A 圓筒　B エンヂン室

C パイプこの先きにホースを附す

D 壓力計

置場に運搬して養生を施し、翌日又は翌々日型板より外し所定の位置に積み重ね置くものである。

混凝土平板製作機五臺分人員配置表

部所	人員	摘要
製作機附	一〇	一臺に付二人五臺分
セメント掛	一	計量と運搬
練方	二	モルタル及び混凝土練方
入れ方	一	練り上りコンクリートを機械の位置まで運搬する。
運搬方	三	出來上りのものを置場迄運搬する。
給水掛	一	コンクリート練り給水
片付	二	平板出來上りたるもの(前日分)を置場より所定の位置に積み置く。
型板掃除	三	前日のものを型板より取外し掃除す。
計	二三人	(五臺にて標準工程七〇〇個)

歩車道境界塊は長七〇糎幅一面一五糎一面一六・五糎、高一八糎のものにして平板と同じく製作臺三個を用ひて製作した。配合は一：二：四の碎石混凝土で表面一糎厚は一：一・五配合の膠石仕上げである。製作の方法も平板と同様であるがたゞ型板より取外すに四日乃至五日間養生したる後に所定の位置に並べ二週間養生後現場に運搬し、基礎に撒布機にて乳劑撒布して据へ付けるとゝした

景光　第十二圖は境界塊製作器で平板製作機もたゞこれと上部の大さが異なるのみで鑄鐵

製である。上部の箱の内で作り終るとハンドルを押すとギヤーの關係で中央の桿が押し上げられ、從つてブロックは箱の外に押し上げらるそれを靜かに下の型板と共に置場に運搬するのである

平板製作の光景

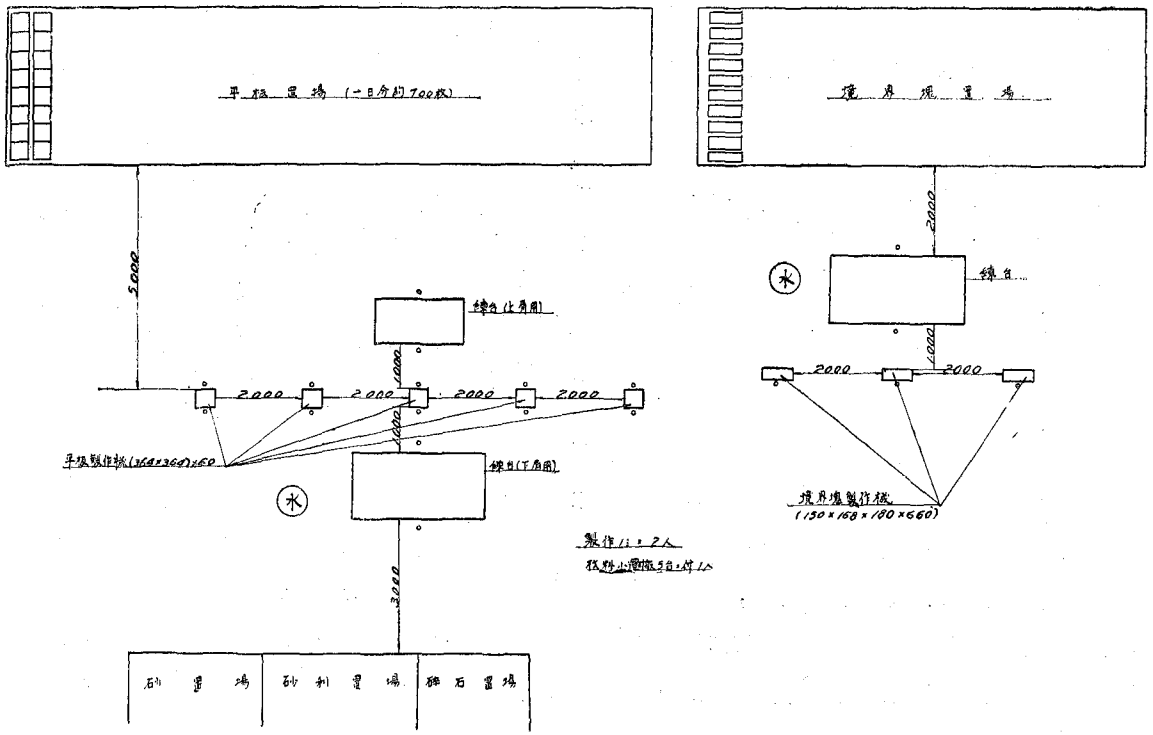
街路樹根圍工　長七二・五幅糎一五糎高一五糎のものを一：二：四配合の混凝土にて製作し二週間以上養生後現場に手車又は自動車にて運搬して据え付ける事とした。

路面工事内譯

細目	稱呼	數量	種別	金額	單位當
車道	平米	一六、六三六	勞力	四、一六六・一八〇	〇・二五一
			材料	二五、四五四・七二三	一・五二九
				(六、四二〇・六九〇)	(〇・三八八)
計				二九、六二〇・九五三	一・七八〇
				(六、四二〇・六九〇)	(〇・三八八)
歩道	平米	七、三九四	勞力	三、二八九・七二〇	〇・四四〇
			材料	一、七四三・一一〇	〇・二三六
				(一、三八一・八一〇)	(〇・一八八)
計				五、〇三二・八八〇	〇・六八一
				(一、三八一・八一〇)	(〇・一八八)
根圍	箇所	二四八	勞力	一、七二〇・三三〇	〇・七二四
			材料	一四六・三二五	〇・五九〇
				(四八・七五〇)	(〇・〇二〇)
計				二五三・六三五	一・〇二四
				(四八・七五〇)	(〇・〇二〇)
鋪裝境界	米	一六五、五	勞力	一五九・八二〇	〇・九六六
			材料	一五九・四九四	〇・九六四
				(三・八四〇)	(〇・〇二三)
計				三一九・三一四	一・九二〇
				(三・八四〇)	(〇・〇二三)
歩車道境界	米	一九六、一	勞力	二五・〇五〇	〇・一二九
			材料	九九・〇九〇	〇・五〇五
				(九・六〇〇)	(〇・〇四九)
計				二四・一四〇	〇・六三四
				(九・六〇〇)	(〇・〇四九)
諸掛費			勞力	六二・三三〇	〇・三一五
			材料	一九・四〇〇	〇・〇九九
計				六四〇・七三〇	

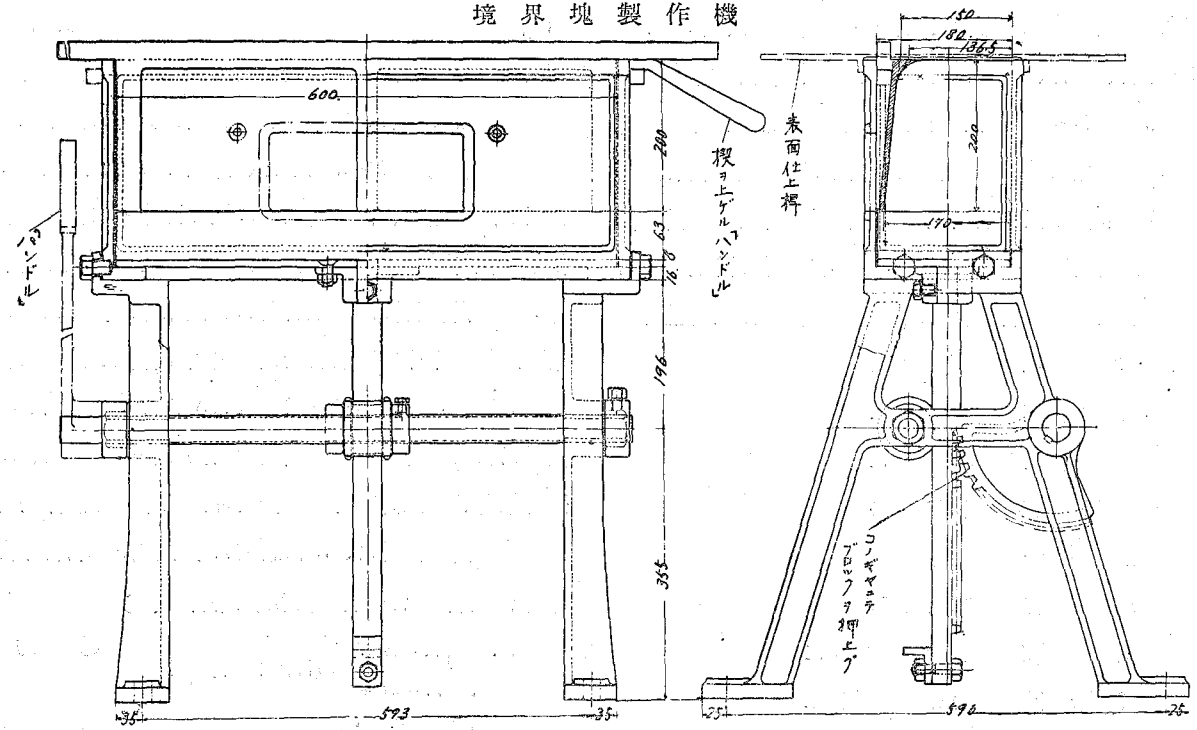
第　十　一　圖

平板及境界塊製作配置圖



第十二圖

境界塊製作機



正面圖　　側面圖

合計　三八、五九九・一九日（一、八三二・六〇）

備考　總日數　一八三日　就業日數　一六八日　休業日數　一六日

（　）内數字は材料採集費にして別設計にて出す

其他の工事　上述の外に準備工として在來地盤のボーリング、高低測量、平面測量、測點の控杭設置及び材料採集工事として砂、砂利を鬼怒川筋河内郡平石村地先にて採集する等の工事ありたれど之等は省略することゝした。

施工に關する組織と設備　昭和六年四月十一日職員を任命して十二日現場着任直ちに栃木縣廳内土木課技師室を借りて事務を開始し、同市塙田町二五七番地（栃木縣商品陳列所構内）八二七平米を縣より無償借地し事務所（一二一・五坪）と倉庫（一二坪）を築造したが、セメント貯藏には川向町七四三番地に倉庫二棟（二四坪のもの二棟）を七月より十二月迄借り入れて使用した。宇都宮國道改良事務所從務員は次の如し。

主任　囑托　栃木縣技師　武田義明

副主任　内務技手　陶山義生

囑托　栃木縣屬　大出周一郎

同　栃木縣技手　飯島遡

内務書記　林梅吉

同　小關幹二郎

内務工手　梶田良三

同　河合滿信

同　阿部直治

同　岡澤松之助

尚栃木縣土木課長川越技師は本工事に對し專心好意を以て種々便宜を計られたるのみならず、遞信省電柱移轉問題東京電燈株式會社電柱移轉問題、縣警察電柱移轉問題、町街燈移轉問題等種々厄介なる事件の解決に努力せられたる誠意に對し筆者は衷心より感謝の意を表するものである。

總工費と使用人員　本工事施工に要したる事務費機械費等を加算したる總豫算は九四、七〇〇圓で使用延人員は四一、五〇〇餘人で、當初の失業救濟豫定人員を五〇〇人以

上超過し、本工事の第一目的を明らかに發揮するを得たると同時に路面の改良により縣市民の受くる利益は敢て茲に吸々を要しないのである。（完）

小規模の直營碎石事業と砂利置場及砂利直營運搬狀況

小川環

緒言

自動車交通一日五百臺以上の時は混凝土鋪裝、二三百臺以上のときは簡易鋪裝が適當して居ると云ふことは、既に定評の樣ですが當山梨縣に於ては五百臺近くの交通量ある箇所に於てすら今尙砂利道の舊體を存して居る有樣であります。せめて甲府市內の國府縣道のみにても簡易鋪裝程度に進めたいと考えまして豫算の許す限り少し宛簡易鋪裝化して居ります（地下埋設物整理等の都合上永久的高級鋪裝は時機尙早でありますのと經濟上の都合にも仍りまして簡易鋪裝が撰ばれて居ります）が、本縣の道路中自動車交通を許して居りますものの殆ど全部は舊來の砂利道であります。夫故に砂利道の維持修繕費が道路經常費の殆ど全部を占めて居ります。砂利道は降雨後砂利を散布致しまして之を輾壓致しますと良いのですが、設備が足りませぬので砂利を撒布した儘交通荷重によりて輾壓されるのを待つ方法